

キバラコモリグモ *Pirata subpiraticus* (BÖSENBERG et STRAD) の生態 II

浜 村 徹 三

果樹試験場安芸津支場

Synopsis

HAMAMURA, Tetsuzō (Akitsu Branch, Fruit Tree Research Station (Minist. Agric. Forest.), Hiroshima): Ecological studies of *Pirata subpiraticus* (BÖSENBERG et STRAND) (Araneae: Lycosidae) II. *Acta arachnol.*, **27** (Special number): 229-238 (1977).

The life history of *Pirata subpiraticus* (Bös. et STR.), was one of the major spiders in East Japan paddy fields, was examined under laboratory conditions.

The young spiders that dispersed from the mother's back were reared until maturity, provided the adults of *Dorosophira melanogaster* and *Psilopa* spp. as preys, at a constant temperature of about 25°C with 10 hours of daylight.

The spiders of the summer generation moulted 5 to 7 times and required an average of 62.7 ± 13.1 days to mature, but the winter nymphs which were collected from paddy fields in October moulted 8 times and required 160.0 ± 8.3 days under the same rearing condition (Table 1). The cause of the significant difference of developmental periods between both generations was not clear. But, this difference may suggest the diapause of winter nymphs of *P. subpiraticus* that induced by the exposure of the mothers or the eggs to low temperature and short daylength.

The carapace widths of the nymphs were measured after each moulting of the winter generation (Table 2). As the carapace widths overlapped between some instars it was impossible to decide the instar by the measurement of the carapace width.

The daily food consumption in the immature stages of this species was examined in the summer generation. High predation appeared in the second to fourth day after moulting in all instars (Fig. 1). Total food consumptions in each instar increased with advance of the stage, and an average of about 40 flies were killed in the last instar.

The daily food consumption of adult females showed 3 peaks occurring after dispersal of the young spiders from the mother's back (Fig. 2 and 3). The peak of food consumption after copulation, however, did not appear when the females mated just after the peak of post-moulting. In cases where other preys than flies were provided, the daily food consumption of these spiders also are described (Table 3-5).

I 緒 言

キバラコモリグモ *Pirata subpiraticus* (Bös. et STR.) は東日本の水田に生息するクモ類の中でもっとも優先的な種であり、ウンカ・ヨコバイ類の天敵として重要な種と考えられるが(浜村, 1969), 本種の生態については浜村(1971)の野外調査の報告以外ほとんど見当たらない。本文ではキバラコモリグモの幼体発育に関する問題と捕食量など室内実験の結果を報告する。

本研究は1968~1969年に栃木県宇都宮市にある宇都宮大学において行ったものである。

本論に先立って、当時御指導いただいた宇都宮大学応用昆虫学教室の田中正教授、稲泉三丸助教授、追手門学院大学の八木沼健夫教授、国立音楽大学の萱嶋泉教授に深く感謝するしだいである。

II 材料および方法

幼体発育に関する実験に用いたクモは夏世代については1968年5月に、越冬世代については同年10月に宇都宮市内の水田で採集した卵のう保有の雌成体の卵からふ化した子グモである。飼育容器は直径2 cm、長さ9 cmのガラス製の管ビンにコルク栓をしたものを用い、中に水分を含ませたろ紙を入れた。この容器でクモが成熟するまで個体飼育した。餌はキイロショウジョウバエを主に、時々野外で採集したツヤミギワバエ数種 (*Psilopa* spp.) を与えた。ツヤミギワバエを与えた理由は、キイロショウジョウバエだけ与えるとクモが発育途中で脱皮できなくなり死亡するためであり、またツヤミギワバエとキイロショウジョウバエの大きさが等しいため捕食量の実験に好都合であったためである。餌は毎日食いつくさない程度の量を令によって変えて与えた。

脱皮および捕食量の調査は毎日定時刻に行なった。越冬世代についてのみ行なった幼体の背甲幅の伸長測定は、脱皮後1日以内の生きたままの個体を試験管に入れ脱脂綿でかるく壁面に押しつけ、ガラス越しに背甲の最大幅をオキュラーマイクロメーターを装着した顕微鏡で0.05 mm単位まで測定した。

成体期の捕食量については、キイロショウジョウバエ、ウンカ・ヨコバイ類を餌として調べたが、飼育容器等については結果の項で述べることにする。これらの実験で捕食とみなしたものは餌の体形がくずれたものであり、原形を保ったまま死亡しているものは捕食数から除いた。

以上の実験はとくに断らない限り、すべて約25℃の恒温室内で蛍光灯および紫外線蛍光灯による10時間照明下で行なった。

III 結果および考察

1. 令数および発育期間

25℃の恒温条件でキイロショウジョウバエとツヤミギワバエを餌に与えた場合のキバラコモリグモの令数および各令の期間はTable 1のとおりである。クモの令数は同種内においても、かなり異なることはよく知られた事実であるがキバラコモリグモも同様であった。

5月に産まれた卵からふ化した夏世代の幼体は卵のう内で1回脱皮した後2令幼体で卵のうから出て、その後5～7回の脱皮で成熟した。卵のう脱出から成熟するまでに要した日数は雌雄とも大部分は60日以内であったが、雌では80日を越える個体も現われた。両性をこみにした場合の平均発育期間は62.7±13.1日であった。各令の平均日数はいずれも10日前後であった。

他方、10月に野外で採集した卵のうから脱出した越冬世代の幼体はすべてが8回の脱皮で成熟し、卵のう脱出以後の総発育期間は平均160.0±8.3日であった。この世代の個体では各令の期間が著しく異なり、長い令では30～50日を要する場合もあり、このような長い令は個体によって4令から9令(終令)までのいろいろな令で見られた。各令の平均期間は3令が12日であった他はいずれも20日ないしそれ以上であった。

夏世代と越冬世代の各令の平均期間を比較すると3令を除いていずれも約2倍以上越冬世代が長く、卵のう脱出から成熟までの期間も越冬世代が夏世代の約2.5倍であった。温度、日長、餌の量がほぼ等しいにもかかわらず、両世代間に脱皮回数と発育期間に違いがあったことは非常に興味ある点である。

Table 1. Durations of days in each instar of *Pirata subpiraticus* under constant temperature 25°C.

No. ^a	Instar								Total
	2nd ^b	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	
A-1	8	12	14	14	9	13	11(♀)		81
2	8	9	19	19	7	20(♀)			82
3	8	9	8	8	9	11(♀)			53
4	11	10	11	11	11(♀)				54
5	10	8	10	15	— ^c				
6	8	9	12	11	12(♂)				52
7	12	10	9	12	9	7(♂)			59
8	10	14	9	8	9	8(♂)			58
Aver.	9.4	10.1	11.5	12.3	9.4	11.8			62.7
B-1	16	10	53	14	38	17	—		
2	18	16	40	15	—				
3	18	12	11	11	11	54	—		
4	19	15	47	15	22	17	—		
5	19	12	10	—					
6	20	9	11	11	36	27	32	20(♀)	166
7	17	12	25	23	—				
8	20	15	9	32	30	—			
9	20	14	18	16	13	15	20	30(♀)	146
10	21	10	17	20	24	28	24	22(♀)	166
11	25	10	11	36	23	18	19	20(♂)	162
12	20	9	39	13	22	23	16	18(♂)	160
Aver.	19.4	12.0	24.3	18.7	24.3	24.9	22.2	22.0	160.0

^a A and B indicate summer generation and winter generation respectively. Eggs of winter generation were collected from paddy field in October.

^b Duration from emergence to next moulting.

^c The symbol — indicates death.

MIYASHITA (1968b) はウズキコモリグモにおいて、餌が少ない条件では多い場合より脱皮回数が増加し、発育期間が長くなることを明らかにした。福島・宮藤 (1970) はハナグモにおいて、高温 (30°C) 条件では低温 (25°C) の場合より発育期間が短縮し、脱皮回数が少なくなる傾向があることを明らかにした。

キバラコモリグモの本実験では、温度は25°Cで両世代とも共通であり、餌の量も毎日残る程度を与えたのでこれもほぼ等しい。ただし、餌の質に多少の違いがあった。夏世代では前述のようにキイロショウジョウバエとツヤミギワバエを与えたが、越冬世代の途中からはツヤミギワバエが採集できなくなったためキイロショウジョウバエだけを与えた。しかし、不適な餌による影響は脱皮の際、完全な脱皮ができずに死亡する形で現われるので、餌の質によって各令の期間が延長したり令数が増加したとは考えにくい。

両世代間におけるもう1つの条件の違いとして卵およびその親のおかれた環境条件があげられる。夏世代では高温長日の条件下に置かれたが、越冬世代では卵期に野外の低温と短日にさらされた。両世代間の発育期間の差の大きさから考えると、その原因は餌の質や量の影響より、卵期の条件が主なものと考えられる。

MIYASHITA (1969b) はミスジハエトリを恒温(27~28℃)で飼育した際、ある個体では終令で極端に長い期間を要したことを明らかにし、休眠との関連を示唆している。また MIYASHITA (1969a) はウズキコモリグモの越冬幼体は休眠状態にあることを述べている。

もし、キバラコモリグモにも休眠があるとすれば、幼体のすべてのステージで越冬すること(浜村, 1971) から考えると、卵期あるいはその親の受けた低温または短日の刺激によって恒温条件に置かれても、後のどこかのステージあるいは各ステージが長びくことは十分考えられる。

クモの休眠に関する報告は上記の宮下の2編の他はほとんどなく、休眠に入るための刺激やそれを感じるステージ等は全く知られていない。本報はキバラコモリグモも休眠と考えられるような長い令があり、その刺激は卵期あるいはその親のステージで受ける可能性を示したが、供試個体数も少なく、休眠を明らかにする目的の実験ではなかったことから、確定的なことは今後の研究成果を待ちたい。

2. 幼体における背甲幅の伸長

幼体における背甲幅の測定は越冬世代で行なった。発育途中で死亡した個体も含めた測定結果は Table 2 のとおりである。5令と6令および9令と成体で背甲幅の重複が認められ、その他の令もこの測定単位(0.05 mm)ではすべて連続的であり、背甲幅による令の決定が不可能とした野外個体群の測定結果(浜村, 1971)と一致する。

成体に達した5個体の背甲幅は雌雄とも2 mm 以上であった。春から初夏に出現する野外の越冬世代の成体もほとんどが2 mm 以上の背甲幅であったこと(浜村, 1971)から、野外の越冬世代の幼体も、この室内の幼体と同様の伸長をしているものと推定される。なお、夏世代の幼体の背甲幅の測定は行なわれなかったが、成体の測定ではいずれも2 mm 未満の背甲幅であった。

Table 2. Carapace width of *Pirata subpiraticus* in each instar on winter generation.

Instar	Number measured	Width in mm		
		Min.	Max.	Aver.
2nd	16	0.60	0.65	0.63
3rd	12	0.70	0.75	0.74
4th	12	0.80	0.90	0.86
5th	12	0.95	1.10	1.00
6th	11	1.05	1.25	1.16
7th	8	1.30	1.45	1.38
8th	6	1.50	1.75	1.62
9th	6	1.80	2.10	1.91
Adult ♀	3	2.10	2.55	2.42
♂	2	2.10	2.10	2.10

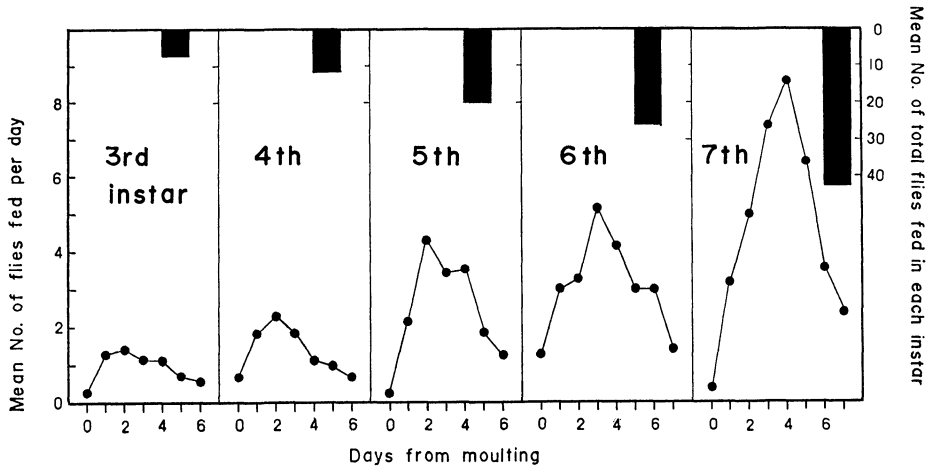


Fig. 1. Changes of daily food consumption of *P. subpiraticus* in each instar on summer generation.

3. 幼体期のキイロショウジョウバエ捕食量

卵のうから出た2令幼体は親グモの腹部にびっしりついて2~4日を過し、この期間はまったく摂食しない。親から離れた子グモはわずかに摂食するが、この時期の餌としてはキイロショウジョウバエは大きすぎるのでユスリカ等の小昆虫を与えた。3令以後の幼体期における捕食量の変化を7令を経過して成熟した夏世代の個体を例として示すと Fig. 1 のとおりである。幼体期の捕食量には雌雄間の差はほとんど認められなかったので両性をこみにした4個体の平均値で示した。

各令とも脱皮後の捕食量には一定の傾向があり、令の前半に捕食量が多く後半は非常に少なくなった。とくに脱皮後2~4日目に捕食量のピークが認められ、Fig. 1 に示していない後の時期の捕食量はきわめて低いものであった。

福島・宮藤 (1970) はハナグモにおいて脱皮後2~3日目の幼体の捕食量が多いことを示しており、十分なエサが得られる場合はクモ類全般にこのような捕食傾向を示すと考えられる。

各令当りの総捕食量は Fig. 1 の棒グラフに示すように令が進むにつれて高くなり、終令では40個体強のキイロショウジョウバエを捕食した。これらの夏世代の個体が成熟までに捕食したキイロショウジョウバエの総数は平均約110個体であった。

4. 成体期のキイロショウジョウバエ捕食量

クモの成体期に捕食の波があることは HAYNES, D. L. & SISOJEVIC, P. (1966) がエビグモの一種 *Philodromus rufus* について、MIYASHITA (1968a) がウズキコモリグモについて、福島・宮藤 (1970) がハナグモについて述べている。

キイロショウジョウバエをエサにした場合のキバラコモリグモ成体の捕食量の実験は、内径4cm、高さ8cmのプラスチック製の円筒形容器で行ない、中に湿ったろ紙を入れた。

両世代の最終脱皮後の捕食量の変化は Fig. 2 に示すとおりである。本種の場合も雌成体では脱皮後1~3日目まで捕食量の増加が見られ、その後減少した。体の大きい越冬世代と小さい夏世代の捕食量を比較すると雄ではほとんど差はなかったが、雌では越冬世代の個体が夏世代より2倍近い捕食量を示

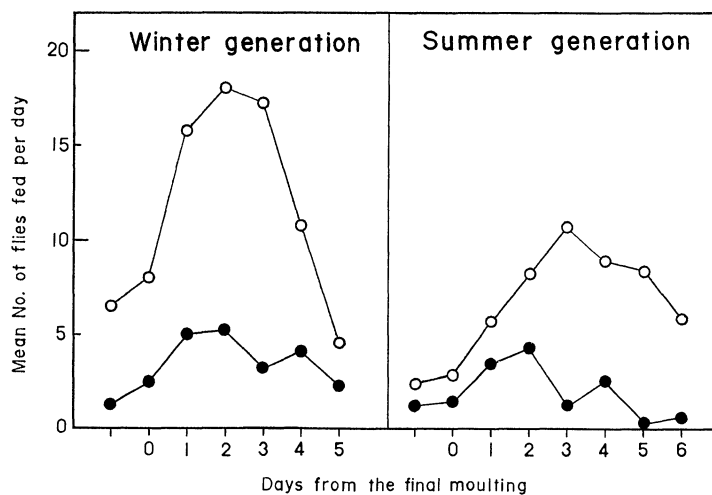


Fig. 2. Changes of daily food consumption of adults after the final moulting. Solid and open circles indicate male and female respectively.

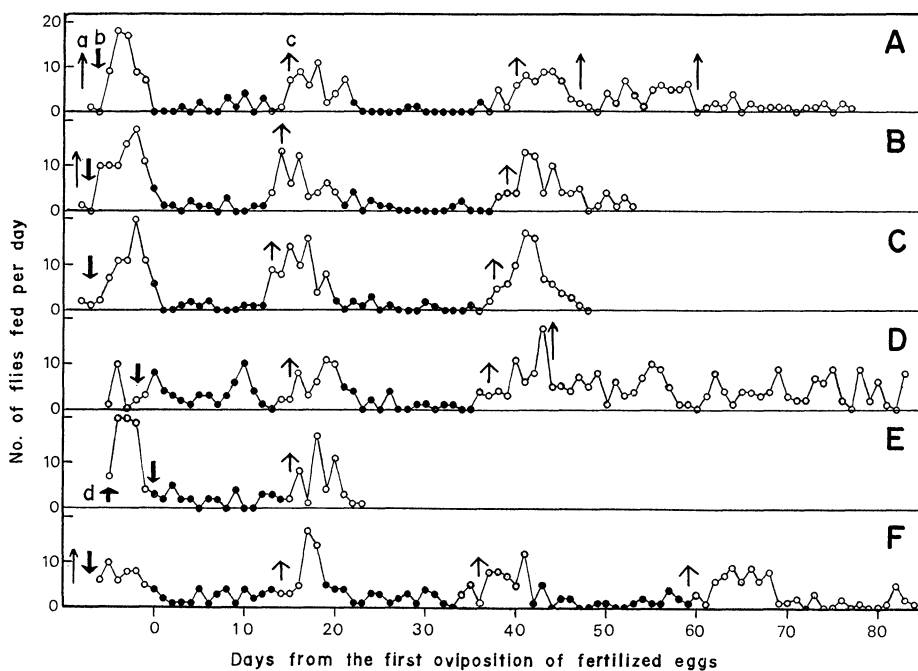


Fig. 3. Changes of daily food consumption in the adult females on winter generation. Arrows a, b, c, and d indicate oviposition of unfertilized eggs, copulation, dispersion of nymphs from mother's back, and moulting, respectively. Solid circles indicate the period during which the female is holding the fertilized egg sac.

した。この結果から幼体期においても越冬世代の個体は夏世代の個体よりかなり捕食量が多いことが推定される。

Fig. 3 は交接から産卵以後の捕食量を越冬世代の6例について示したものである。最終脱皮後十分に摂食した雌は産卵可能な状態になり、交接ができない場合は無精卵を産むが (Fig. 3-A, B, F), これらの卵は1~2日で放棄されるか食われてしまう。その後交接すると捕食量は再び多くなり6~7日後に産卵する。しかし、成体になって最初の捕食量のピーク後に交接した場合はすぐに産卵が行なわれ、交接後の捕食量のピークは見られない (D, E)。

卵のう保護中の雌の捕食量は非常に少なく、1日1雌当たり平均1.3個体のキロシヨウジョウバエを捕食した。しかし、Fig. 3-Dの第1回産卵後に見られるように交接後の捕食量が少ない場合は卵のう保護中でも比較的多く捕食する傾向があった。卵のうを出た幼体が腹部についている期間の親グモの捕食量は個体によって差があったが、全体としては卵のう保護中より多くなった。子グモが離れた後、次の産卵までの捕食量は比較的高く1日1雌当たり平均7.7個体 (N=10) であった。

5. 亜成体および成体のウンカ・ヨコバイ捕食量

野外におけるクモ類の餌の選択性についての報告は非常に少ないが、同一生態系内に生息する高密度の種類を多く捕食していると考えられる。川原ら (1974) は水田におけるキズキコモリグモの餌動物の構成を調査し、ウンカ・ヨコバイの割合が70~80%であることを示した。栃木県の水田ではツマグロヨコバイ *Laodelphax striatellus* とヒメトビウンカ *Nephotettix cincticeps* の生息密度が高く、キバラ

Table 3. Daily feeding quantity of subadults of *Pirata subpiraticus*.

No.	Method	Prey ^c	No. of preys fed							
			Days					Subtotal	Total	Average per day
			1	2	3	4	5			
1	Pot ^a	Ls	2	2	1	0	2	7	21	4.2
		Nc	6	3	3	1	1	14		
2	Pot	Ls	3	2	1	2	1	9	17	3.4
		Nc	1	2	1	1	3	8		
3	Pot	Ls	2	2	1	1	0	6	15	3.0
		Nc	5	2	0	1	1	9		
4	Pot	Ls	3	1	0	1	0	5	22	4.4
		Nc	5	3	3	3	3	17		
5	Dish ^b	Ls	4	4	1	1	3	—	13	2.6
6	Dish	Ls	6	3	5	3	1	—	18	3.6
7	Dish	Ls	8	4	4	3	2	—	21	4.2

^a In the pot (20 cm in diameter) planted rice plant and covered with glass bell (25 cm in height), 8 adults of both prey species were provided everyday.

^b In the petri-dish (9 cm in diameter and 2 cm in depth), 8 adults of prey were provided everyday.

^c Ls and Nc indicate *Laodelphax striatellus* and *Nephotettix cincticeps* respectively.

Table 4. Daily feeding quantity of adult females with eggsac of *P. subpiraticus*.

No.	Method	Prey ^c	No. of preys fed					Subtotal	Total	Average per day
			Days							
			1	2	3	4	5			
1	Pot ^a	Ls	0	0	1	0	0	1	5	1.0
		Nc	2	0	1	1	0	4		
2	Pot	Ls	0	0	0	0	0	0	4	0.8
		Nc	0	1	2	0	1	4		
3	Dish ^b	Ls	1	1	2	0	2	—	6	1.2
4	Dish	Ls	0	0	0	2	1	—	3	0.6
5	Dish	Ls	0	0	0	2	1	—	3	0.6
6	Dish	Ls	3	1	1	0	0	—	5	1.0

^{a-c} See Table 3.**Table 5.** Daily feeding quantity of adult females of *P. subpiraticus* in the period from dispersion of young to next oviposition.

No.	Method	Prey ^c	No. of preys fed							Total	Average per day
			Days					Subtotal			
			1	2	3	4	5				
1	Pot ^a	Ls	1	1	0	1	0	3	18	3.6	
		Nc	7	5	2	1	0	15			
2	Pot	Ls	3	1	2	0	0	6	14	2.8	
		Nc	3	3	0	1	1	8			
3	Pot	Ls	2	1	0	0	1	4	15	3.0	
		Nc	5	3	1	1	1	11			
4	Pot	Ls	3	2	1	0	0	6	15	3.0	
		Nc	4	1	1	2	1	9			
5	Pot	Ls	2	0	1	0	0	3	17	3.4	
		Nc	5	5	3	1	0	14			
6	Dish ^b	Ls	4	3	2	2	2	—	13	2.6	
7	Dish	Ls	4	1	1	4	0	—	10	2.0	
8	Dish	Ls	2	2	4	8	3	—	19	3.8	
9	Dish	Ls	5	1	3	2	2	—	13	2.6	
10	Dish	Ls	7	2	2	1	3	—	15	3.0	

^{a-c} See Table 3.

コモリグモによる捕食がしばしば観察されたので、この2種を野外の代表種として捕食量の実験を行った。

実験に用いたキバラコモリグモはすべて夏世代の個体である。ツマグロヨコバイとヒメトビウンカを同時に与えた実験は5万分の1のワグネルポットにイネを植え、高さ25 cmのガラス鐘をかぶせた容器で行ない、毎日両種の成虫を8個体ずつ与えた。この実験は8～9月に、直射日光の当たらない網室内(平均気温25℃～30℃)で行なった。ツマグロヨコバイだけを与えた実験は直径8 cmのシャーレに湿ったろ紙を敷いた容器で行ない、毎日8個体の成虫を与えた。このような2つの実験をキバラコモリグモの亜成体、卵のうを持った雌成体、および子グモが親の腹部から分散後次の産卵までの期間の成体について行なった。亜成体は脱皮後3日間絶食させた後実験に用いたが他の場合は絶食させなかった。

キバラコモリグモ亜成体のウンカ・ヨコバイ捕食量はTable 3に示すとおりである。1日当りの捕食量は平均3.6個体であったが、キイロショウジョウバエを与えた際に見られたように後半の捕食量は低下するので、亜成体全期間の1日当り捕食量はさらに低いものと考えられる。卵のうを保持する期間の雌の捕食量はTable 4のとおりである。この期間の捕食量は比較的変動が少なく、1日1個体弱のウンカ・ヨコバイ類を捕食すると考えられる。子グモが分散後次の産卵までの期間の捕食量はTable 5に示すとおりであり、1日当り3個体前後のウンカ、ヨコバイを捕食する。

ウンカとヨコバイを同時に与えたポットの実験では各ステージともツマグロヨコバイよりヒメトビウンカを多く捕食する傾向が認められた。しかし、この点については実験方法に多少問題があり、給餌の際にウンカはヨコバイより水面に落ちる個体が多く、これを捕食する場合がいくつか見られた。従って自然条件下でもキバラコモリグモがウンカを選択的に捕食すると断定することはできない。

摘 要

東日本の水田に多く生息するキバラコモリグモの生態に関する室内実験を行った。

1) 25℃, 約10時間照明下で、キイロショウジョウバエを主な餌として飼育したキバラコモリグモの夏世代の幼体は、卵のう脱出から成熟までに5～7回脱皮し、平均約63日を要した。一方、10月に野外で採集した卵のうから出た越冬世代の幼体は、同一条件下において8回脱皮し、成熟までに平均160日を要した。

2) 越冬世代の幼体の背甲幅を測定した結果、一部の令で背甲幅の重複が認められ、背甲幅による令の決定は不可能であった。

3) 幼体期の捕食量には波があり、各令とも脱皮後2～4日目に捕食量が多くなった。各令の総捕食量は令が進むにつれて多くなった。夏世代の幼体の総捕食量は平均約110個体であった。

4) 雌の成体期の捕食量は脱皮後、交接後、子グモが分散後に多くなった。体の大きい越冬世代のクモは、小さい夏世代のクモより捕食量が多いと考えられる。

5) 亜成体および雌成体に、ツマグロヨコバイとヒメトビウンカを与えた場合の捕食量も明らかにした。

引 用 文 献

- 浜村徹三, 1969. 水田におけるクモ類個体群の季節的変動. *Acta arachnol.*, **22**: 40-50.
 ———, 1971. キバードクグモ *Pirata subpiraticus* (BOES. et STR.) の生態 I. *Acta. arachnol.*, **23**: 29-36.

- HAYNES, D. L. and P. SISOJEVIC, 1966. Predatory behavior of *Philodromus rufus* WALCKENAER (Araneae: Thomisidae). *Canad. Ent.*, **98**: 113-133.
- 福島正三・宮藤守雄, 1970. ハナグモの生活史および習性. 北日本病虫研報, **21**: 5-12.
- 川原幸夫・桐谷圭治・垣矢直俊, 1974. キクズキコモリグモ (*Lycosa pseudoannulata* (BOES. et STR.) の個体群生態. 高知県農林研報, **6**: 7-22.
- MIYASHITA, K., 1968a. Quantitative feeding biology of *Lycosa T-insignita* BOES. et STR. (Araneae: Lycosidae). *Bull. Nat. Inst. Agr. Sci.* (Japan), C-**22**: 329-344.
- , 1968b. Growth and development of *Lycosa T-insignita* BOES. et STR. (Araneae: Lycosidae) under different feeding conditions *App. Ent. Zool.*, **3**: 81-88.
- , 1969a. Seasonal changes of population density and some characteristics of overwintering nymph of *Lycosa T-insignita* BOES. et STR. (Araneae: Lycosidae) *App. Ent. Zool.*, **4**: 1-8.
- , 1969b. A note on the rearing of *Plexippus setipes* KARSCH (Araneae: Sulticidae) *Acta. arachnol.*, **22**: 31-34.